

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-214546

⑬ Int.Cl.<sup>4</sup>

F 16 H 1/36

識別記号

庁内整理番号

7331-3J

⑭ 公開 昭和63年(1988)9月7日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 遊星歯車式減速機のユニット機構

⑯ 特 願 昭62-46029

⑰ 出 願 昭62(1987)2月28日

⑱ 発 明 者 金子 昌 弘 埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号 狭山精密工業株式会社内

⑲ 出 願 人 狭山精密工業株式会社 埼玉県狭山市富士見2丁目15番1号

明 細 書

1. 発明の名称

遊星歯車式減速機のユニット機構

2. 特許請求の範囲

1. 軸芯に太陽ピニオン軸受を配設したインナーギヤと、当該軸受に支承され一端に太陽ピニオン軸とを備え、上記太陽ピニオンに外接し、ハウジング内に係止された上記インナーギヤに内接して自転する複数の遊星ピニオンと、その自転を遊星の公転運動に変換伝達する複数の遊星軸を軸芯回りに等配した上記伝導円盤とからなる1段減速機を1ユニットとしてなり、

所定個数のユニットを上記ハウジング内に挿入することによつて入出力の軸芯が一直線上に合致するように構成したことを特徴とする遊星歯車式減速機のユニット機構。

2. 1段目ユニットの太陽ピニオンは、モータの駆動軸を太陽ピニオン軸とする軸の先端に設けた特許請求の範囲第1項記載の遊星歯車式減速機

のユニット機構。

3. ハウジングは、上部に出力軸が貫通する出力軸受、下部外周にモータを締着するオスネジ部、および、その内面に台形スプラインを設けた特許請求の範囲第1項又は第2項記載の遊星歯車式減速機のユニット機構。

4. インナーギヤは、軸芯方向に太陽ピニオン軸を保持する太陽ピニオン軸受を配位し、内面に設けたインボリュート歯形に複数の遊星ピニオンが内接噛合し、外面に設けた台形スプラインに上記ハウジングの台形スプラインに係合し軸芯まわりの回転を係止するスプライン構成とした特許請求の範囲第1、2又は3項記載の遊星歯車式減速機のユニット機構。

5. ハウジングの出力軸受に一端部が貫通する出力軸の端部を軸芯に固定し、その裏面に複数の遊星ピニオンを軸支する複数の遊星軸を等配した出力伝導円盤の外縁に、スラスト受板を配設してなり、当該出力伝導円盤の軸芯まわりの回転を妨げることなく軸芯方向の摺動を規制した特許

請求の範囲第 1、2、3 又は 4 項記載の遊星歯車式減速機のユニット機構。

### 3. 発明の詳細な説明

#### (産業上の利用分野)

この発明は、遊星歯車式減速機のユニット機構に関する。更に詳しくは入出力の軸芯を描えて複数個のユニットで構成された遊星歯車式回転機構において、伝導円盤に一端が固定された太陽ピニオン軸が貫通する太陽ピニオン軸受を軸芯に設けたインナーギヤを配設し、入出力の軸芯が一直線上に容易に合致するように構成した太陽ピニオン軸保持機構付きユニットとしたものである。

この太陽ピニオン軸保持機構を有する減速機ユニットにすることにより、軸芯の安定化が計れ組立作業を極力容易にすることが出来るので低コストとなり、またこのユニットを多段に重設しても回転機構の軸芯を維持しているので噛合いが安定し振動、騒音が低減される。更に寿命も大幅に延長されるため従来品では得られなかつた低コストで長寿命が望まれる市場に提供できる遊星歯車式

ため筒状ケース内に収納の際、サンギヤとブラネットギヤとリングギヤの噛み合いのクリアランス分が、ユニットの軸心よりズレるため複数段のユニットの組合せには噛合調整を要するので組立には時間を費やす構造であり、さらに上記、軸心が無支持であると回転時に軸振れが起り振動、騒音が発生し且つ、歯車同士において摩耗し始めると加速度的に進行して、それが原因となつて寿命が大幅にバラつくため使用上問題となつていた。また、上下 2 枚でブラネットキャリア（以下、伝導円盤と言う）を構成しなければならないため、部品点数が増えるので部品組立及び管理がコスト高となつていた。

本発明者は、このような上記問題点を排除する為に、これらのサンギヤ（以下、太陽ピニオンと言う）のシャフト（以下、太陽ピニオン軸と言う）が貫通して回転する太陽ピニオン軸受を軸芯に配位したインナーギヤを設け、該太陽ピニオン軸の端を伝導円盤の軸芯に固定して太陽ピニオン軸保持機構付き遊星歯車減速機のユニットを構成した

減速機のユニット機構に関する。

#### (従来の技術)

従来この種の装置の一例として例えば特開昭 61-31740 号公報記載の（遊星歯車式減速機）に就いて、その特許請求の範囲等を下記する。

この装置は「1 個のリングギヤと、複数個のブラネットギヤと、1 組のブラネットキャリアと、1 個のサンギヤとを備えた遊星歯車 1 段減速機を 1 ユニットとし、複数個のユニットの軸心を描えて筒状のケース内に収納し、かつ、前記ユニットの外周に突起を設けるとともに、前記筒状ケースの内面に該突起と係合する溝を設けて、ユニットのケースに対する軸心方向の撓動を妨げることなく軸心まわりの回転を係止したことを特徴とする多段の遊星歯車式減速機」である。

#### (発明が解決しようとする問題点)

しかしながら、このような従来の遊星歯車 1 段減速機を 1 ユニットとし複数個のユニットの軸心を描え筒状ケース内に収納した回転機構の装置で前記、ユニットのサンギヤの軸心は無支持である

ものである。

本発明は太陽ピニオン軸保持機構を有する減速機ユニットで、入出力軸の軸芯が太陽ピニオン軸受により位置決めされ、その太陽ピニオン軸をベースとして各歯車間の芯間距離を一定にしているので各ユニットをハウジング内に挿入するだけで入出力軸が一致するためメイン・アッセンブリの作業性が大幅に向上し、部品の共通化とともに安価な製品の供給が可能である。また、このユニットは前述の如く回転機構の軸芯が維持され、噛み合いが安定化しているので振動、騒音が極めて低減し、装置の寿命を延長し広範囲の用途に使用可能にした遊星歯車式減速機のユニット機構を提供することを目的としたものである。

#### (問題点を解決するための手段)

上記の目的を達成するため、本発明の遊星歯車式減速機のユニット機構は、軸芯に太陽ピニオン軸受を配設したインナーギヤと、当該軸受に支承され一端に太陽ピニオンを有し他端は伝導円盤に固定された太陽ピニオン軸とを備え、上記太陽ピ

ニオンに外接し、ハウジング内に係止された上記インナーギヤに内接して自転する複数個の遊星ビニオンと、その自転を遊星の公転運動に変換伝達する複数個の遊星軸を軸芯回りに等配した上記伝導円盤とからなる1段減速機を1ユニットとしたものである。所定個数のユニットを上記ハウジング内に挿入することによつて入出力の軸芯が一直線上に合致するように構成した遊星歯車式減速機のユニット機構である。

#### (作用)

以上の如く構成された本発明の遊星歯車式減速機のユニット機構の1段ユニットの作用は、太陽ビニオンが例えば右方向に回転すると、これに外接し、さらにハウジングに固定されたインナーギヤに内接吻合している遊星ビニオンは、左方向に自転しながら太陽ビニオンの外周を右方向に遊星の公転運動をする。その際、インナーギヤの太陽ビニオン軸受を貫通する太陽ビニオン軸の後端と、遊星ビニオンを軸支する遊星軸とが挟持されている伝導円盤は右方向に公転し、太陽ビニオン軸が

太陽ビニオン軸受で保持されたその先端の太陽ビニオンは外接した遊星ビニオンと軸芯で吻合するので回転機構部のダイナミック・アンバランスが補正されている。この太陽ビニオン軸保持機構付き、ユニットの単体アッセンブリはもとよりハウジング内に組込む際のメイン・アッセンブリは、その作業性が格段に向上し組立が極めて容易となり、また、このユニットを多段ユニット構成として動作させても軸芯が振れることなく極めて安定に作用することとなり、技術的課題は解決するに至るのである。

#### (実施例)

以下、本発明の好適な一実施例として遊星歯車式3段減速機を図面に基づいて詳細に説明するが、本発明はその要旨を超えない限り下記例によつて限定されるものではない。

第1図は一実施例の組立断面図、第2図は第1図の分解斜視図である。

以下、アルファベットの太文字はその記号の名称をあらわし、それに続く数字はユニットの段数を示す。Uのみの場合は減速機ユニット全般を示し、U-3は3段目の減速機ユニット、B-1は1段目ユニットの太陽ビニオンである。

Uは減速機ユニットで、本実施例では1段目の減速機ユニットU-1、2段目の減速機ユニットU-2、および、3段目の減速機ユニットU-3からなる3段ユニット減速機であり、その外形寸法は直径16mm、モータを除外した全長が23mmと、かなり小形化されている。

Bは太陽ビニオン、Dは太陽ビニオン軸である。

1は駆動モータで、そのモータシャフトを1段

目ユニットの太陽ビニオン軸D-1としたその先端に1段目ユニットの太陽ビニオンB-1を設け、2、3段目ユニットの太陽ビニオンB-2、B-3は2、3段目ユニットの太陽ビニオン軸D-2、D-3の先端に設けている。また、太陽ビニオン軸D-2~3の後端には伝導円盤Pの開口部5との固定用のローレット2が刻まれている。

A-1、A-2はインナーギヤで下部内周に内歯3がインボリユート歯形で、外周には外歯4が台形歯形で形成されている。そのインナーギヤA-1、A-2の内歯3には、太陽ビニオンBに外接する遊星ビニオンBが内接して吻合している。

Bは太陽ビニオン軸受で、1段目ユニットの太陽ビニオン軸受B-1は1段目ユニットのインナーギヤA-1に、2段目ユニットの太陽ビニオン軸受B-2は2段目ユニットのインナーギヤA-2の軸心に設けられ、太陽ビニオン軸D-2、D-3それぞれを軸振れしないように軸支され、又太陽ビニオン軸受Bは、太陽ビニオン軸Dによつて結合された伝導円盤Pと太陽ビニオンBで挟持

され一定のスラストガタを保てるような形状となっている。

Bは遊星ピニオンである。本実施例では1ユニット毎に3個ずつ設けられている。

Pは伝導円盤で、下面に3個の遊星ピニオンBを軸支する遊星軸Cが、3箇所軸心から等角度で円周上に等配され、その上面、軸心に設けられた開口部5に次段ユニットの太陽ピニオン軸D-2またはD-3のローレット部2が固定されている。ただし本実施例の3段減速機では、3段目の伝導円盤P-3の上面軸心に出力軸6が固定されている。

A-3は3段目減速機ユニットU-3で前記A-1、A-2と同様の歯形を内外周に設けたインナーギヤで、太陽ピニオン軸受8は無く中空で形成されている。

7はスラスト受板で中空リング状をなし、その外周に外歯がインナーギヤAの外歯4と同様の台形スプライン歯形に形成されている。

このスラスト受板7は、3段目減速機ユニット

オン軸D-1とした先端に太陽ピニオンB-1が設けられている。

13はエンドプレートでハウジング8内のユニットUの軸芯方向の動きを係止して且つ、ハウジング8の下部内周に固定される。

次に本実施例の遊星歯車3段減速機ユニットの総合組立を下記に説明する。

まず、ハウジング8の出力軸受9に出力軸6を貫通させて3段目減速機ユニットU-3を挿入、次に、2段目減速機ユニットU-2を挿入、最後に、1段目減速機ユニットU-1を挿入し、エンドプレート13を差込んで駆動モータ1のメスネジ部12aに、上記ハウジング8のオスネジ部10aを締着すれば各ユニットの入出力の軸芯が一直線上に得られる遊星歯車3段減速機の組立は完成する。また、ユニットの段数を増減する場合は2段目の減速機ユニットU-2を増減して所定のハウジングに組込めばよい。これらのユニット結合手段による遊星歯車式減速機は、各入出力軸等の多少の違いはあるが共通部品による標準化が容

のインナーギヤA-3と伝導円盤P-3との間に挟持されていて、出力軸6が軸心に固定された伝導円盤P-3の下面外縁を回動自在に支持し、軸心方向の揺動を規制している。

8はハウジングで、上部軸心に出力軸6が貫通する出力軸受9と、下部外周にモータ1とオス、メス結合するオスネジ部10aおよび、ハウジング側のインロー部10bが設けられている。

又、モータ1の駆動軸D-1側、内側面にメスネジ部12aとモータ側のインロー部12bが設けて成り、前記下部外周のオスネジ部10aとハウジング側のインロー部10bとをネジ込み締結する様になつていて、その両方を締着することにより、迅速容易に結合できるように作業性が考慮されている。更に、前記ハウジング8の内側に台形スプライン11を設け、前記インナーギヤA-1~3とスラスト受板7の外歯4の台形スプラインが軸心方向に揺動自在に挿入され、かつ、軸心まわりの回動を係止している。

1はモータで、そのモータシャフトを太陽ピニ

オンで、作業性ととも製品生産管理に適している。

次に、この遊星歯車3段減速機の動作を第1図の組立断面図で説明する。

1段目減速機ユニットU-1は、モータシャフトを太陽ピニオン軸D-1とする先端の太陽ピニオンB-1が右回転すると、それに外接し、固定されたインナーギヤA-1に内接する複数の遊星ピニオンB-1は複数の遊星軸C-1を軸に左回りに自転しながら、遊星軸C-1を軸心に対し等角でその外周に等配した伝導円盤P-1は右回りとなり、複数の遊星ピニオンB-1の自転が遊星の公転運動に変換伝達されるのである。

2段目減速機ユニットU-2は、1段目減速機ユニットU-1の伝導円盤P-1の開口部5に2段目減速機ユニットU-2の太陽ピニオン軸D-2のローレット2が固定され、その太陽ピニオン軸D-2先端の太陽ピニオンB-1が、1段目減速機ユニットU-1の遊星の公転運動を継承し右回転して2段目減速機ユニットが動作する。

3 段目減速機ユニット U-3 の動作も 2 段目減速機ユニット U-2 と同様であるが、伝導円盤 P-3 の開口部 5 には太陽ビニオン軸 D にかかり出力軸 6 が固定され、その出力軸 6 から減速された所定の回転数が高トルクで出力される。

本実施例において、この遊星歯車式 3 段減速機は、1 段当たりの減速比を  $1/4.6$  に設定したので総減速比は  $(1/4.6)^3 = 1/97.336$  の減速比が得られたが、太陽ビニオン歯数、インナーギヤ歯数を適当に設定しその組み合わせによつては減速比を多数設定することが可能となつている。

本発明の太陽ビニオン軸保持機構を有する遊星歯車式 3 段減速機と、従来品の遊星歯車式 3 段減速機とを各々数台ずつ被試験台とし、各台から発生する騒音の周波数範囲 25~20,000Hz の平均騒音レベルを定格運転時における運転時間と騒音の関係について測定した結果、従来品は運転開始時に平均で 50dB であつたものが、通電開始後約 100 時間前後から異常騒音が発生し始め、約 300 時間経過後 MAX: 57.3dB が記録された。

#### (発明の効果)

以上詳述したように、本発明の遊星歯車式減速機のユニット機構は、少ない部品点数で構成できること、および、各ユニットの太陽ビニオンと、それに噛合する遊星ビニオン、インナーギヤ等各歯車間の芯間距離が一定しているため、各ユニット単体組立も総合組立も入出力の軸芯をセプトすることが極めて容易となつたこと等で大幅なコストダウンが可能となり、更に、各部品、ユニット組込品状態での管理が標準化できるので極めて秀でた効果を有している。また、太陽ビニオン軸が貫通する太陽ビニオン軸受をインナーギヤの軸芯に設けた太陽ビニオン軸保持機構を有するユニットを多段に重設しても、入出力の軸芯が一直線上に得られる本装置は、軸芯が振れることなく各歯車間の芯間距離が一定している為に噛み合いが安定するため摩耗が無く長時間の運転でも振動、騒音が増加することなく長寿命が保証される効果と、さらに OA 機器、医療機器、ビデオ・オーディオ機器、および、室内等、特に静粛を要求されると

それに比較して本発明品は、運転開始時に平均で 45dB であつたものが約 100 時間経過後 MAX: 47.1dB で記録され、他の数台についても急激な変化はみられなかつた。また、寿命の比較においても従来品の寿命より本発明品は数倍上回っているデータが記録された。

ころに設置してもそれらの機器の性能をそこなう事なく、それらの機器の小形化、低コスト化に貢献する効果は更に甚大である。

#### 4. 図面の簡単な説明

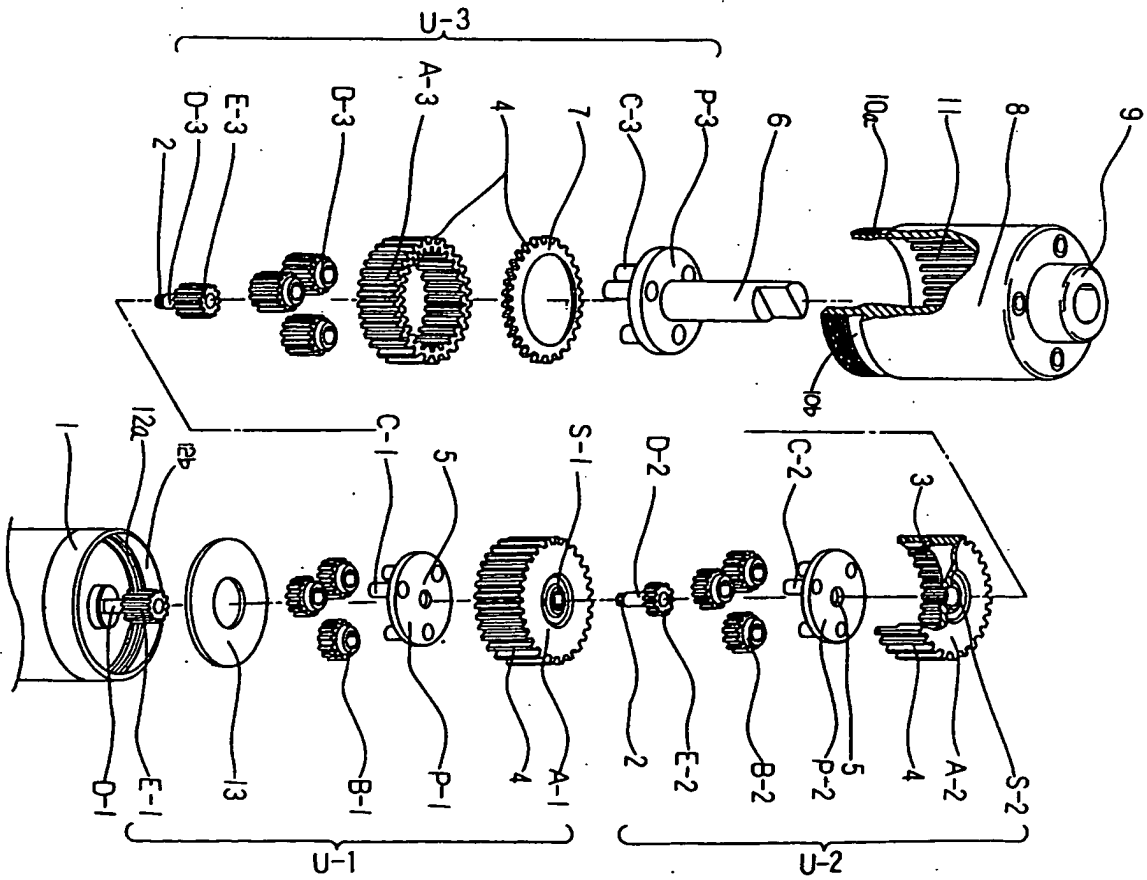
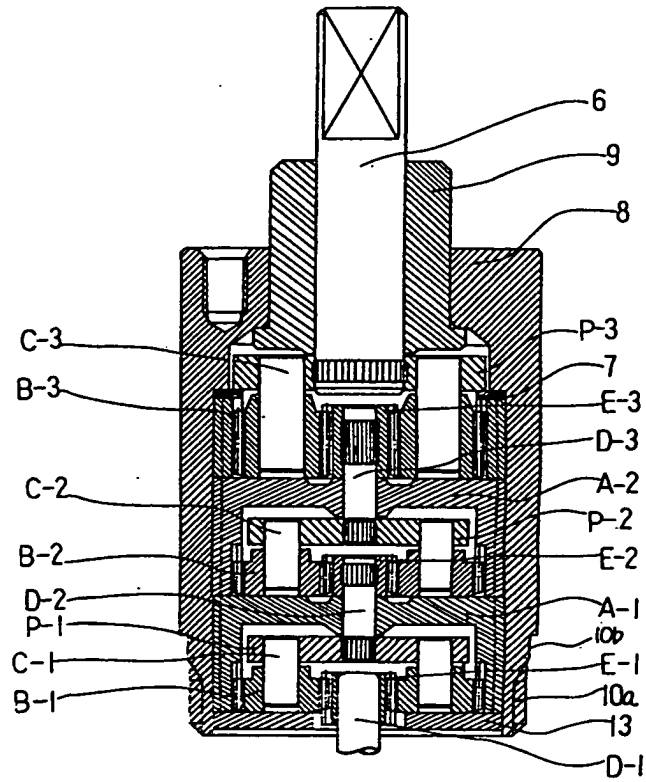
第 1 図は本発明にかかる遊星歯車式減速機のユニット機構の一実施例である遊星歯車式 3 段減速機の組立断面図、第 2 図は第 1 図の分解斜視図である。

実施例中の主な符号を下記する。

U-減速機ユニット、A-インナーギヤ、B-遊星ビニオン、C-遊星軸、D-太陽ビニオン軸、E-太陽ビニオン、P-伝導円盤、S-太陽ビニオン軸受、1-モータ、2-ローレット、3-内歯車、4-外歯車、5-開口部、6-出力軸、7-スラスト受板、8-ハウジング、9-出力軸受、11-台形スプライン、13-エンドプレートである。

特許出願人 茨山精密工業株式会社

第1図



第2図

Untitled

PAT-NO: JP363214546A  
DOCUMENT-IDENTIFIER: JP 63214546 A  
TITLE: UNIT MECHANISM FOR EPICYCLIC REDUCTION GEAR  
PUBN-DATE: September 7, 1988

INVENTOR-INFORMATION:  
NAME  
KANEKO, MASAHIRO

ASSIGNEE-INFORMATION:  
NAME SAYAMA SEIMITSU KOGYO KK COUNTRY N/A

APPL-NO: JP62046029  
APPL-DATE: February 28, 1987

INT-CL (IPC): F16H001/36  
US-CL-CURRENT: 475/337

ABSTRACT:

PURPOSE: To aim at enhancing the life of an epicyclic reduction gear by positioning the center axes of input and output shafts with the use of sun pinion bearings so as to introduce multi-stage reduction gear units in a housing, thereby to stabilize the meshing and to prevent vibration and noise.

CONSTITUTION: Each unit in an epicyclic reduction gear is provided therein with an inner gear P having a sun pinion bearing P disposed on the center axis and a sun pinion shaft D journaled to the bearing S and having one end provided with a sun pinion E and the other end secured to a transmissi



# Untitled

on disc

P, and allows a plurality of planetary pinions B externally contact with the

sun pinion E and internally contact with the inner gear A locked to a housing 8

to autorotate. Then thus obtained autorotation is turned into revolution by

means of the transmission disc P for transmission. Each unit is inserted into

the housing 8 so that each sun pinion shaft D is positioned by the bearing S of

the inner pinion so that the output shaft 6 is aligned with the center axis.

Thus, it is possible to prevent the center axis from being deflected and to

reduce the possibility of generation of vibration and noise, thereby it is

possible to prolong the life of the epicyclic reduction gear.

COPYRIGHT: (C)1988, JPO&Japio